

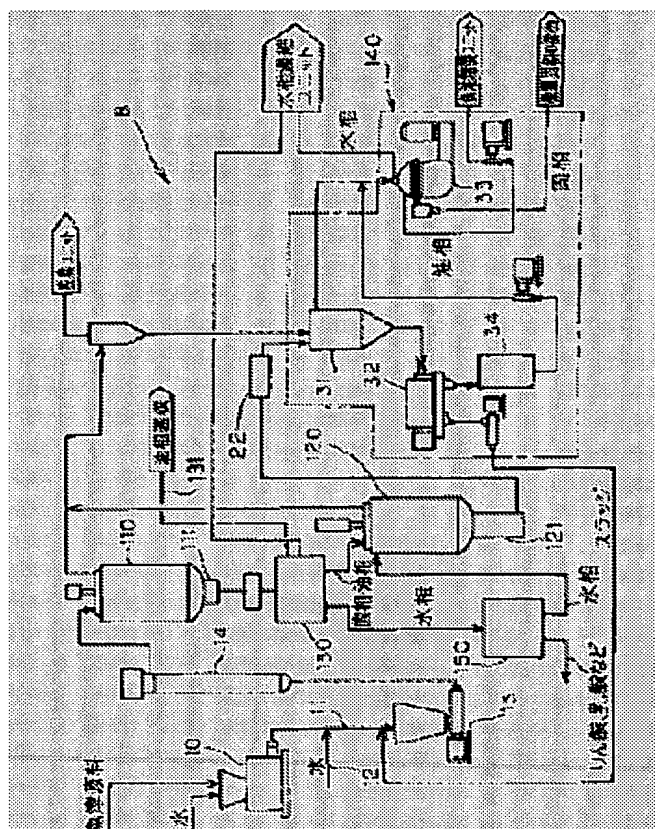
FISH SCRAP TREATING EQUIPMENT AND FISH SCRAP TREATING METHOD

Patent number: JP2002018393
 Publication date: 2002-01-22
 Inventor: TANIGUCHI KATSUHIRO; IKEDA HIROSHI;
 YAMAKAWA YOSUKE
 Applicant: KIMURA KAKOKI CO LTD;; YOSHIDA HIROYUKI
 Classification:
 - international: B09B3/00
 - european:
 Application number: JP20000202274 20000704
 Priority number(s): JP20000202274 20000704

Report a data error here

Abstract of JP2002018393

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide fish scrap treating equipment and a fish scrap treating method capable of efficiently recovering useful materials from fish scrap (mainly fish meat, entrails, bones, scales, etc.).
SOLUTION: This device is equipped with a breaker 10, a first reactor 110 which heats minced raw materials to 150 to 210 deg.C, a first separating means 130 which separates the reaction treatment products subjected to a hydrothermal reaction in the first reactor 110 to a water phase, solid phase and oil phase or separates the same to the oil phase and the phases exclusive of the oil phase, a recovering means 150 which recovers water-soluble useful components, such as phosphoric acid and lactic acid, from the water phase separated by the first separating means or recovers the oil phase separated in the first separating process step, a second reactor 120 which heats the mixture composed of the solid phase and oil phase separated by the first separating means and the water phase after recovering the water-soluble useful components by the recovering means or the phase exclusive of the oil phase separated by the first separation to 230 to 280 deg.C and a second separating means 140 which separates the useful materials from the reaction treatment products subjected to the hydrothermal reaction in the second reactor 120.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-18393

(P2002-18393A)

(43) 公開日 平成14年1月22日 (2002.1.22)

(51) Int.Cl.⁷

B 0 9 B 3/00

識別記号

Z A B

F I

B 0 9 B 3/00

テームト^{*}(参考)

3 0 4 H 4 D 0 0 4

Z A B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-202274 (P2000-202274)

(22) 出願日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(71) 出願人 390036663

木村化工機株式会社

兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号

(71) 出願人 500315541

吉田 弘之

大阪府堺市百舌鳥本町3丁目6-5

(72) 発明者 谷口 勝弘

兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号 木

村化工機株式会社内

(74) 代理人 100092071

弁理士 西澤 均

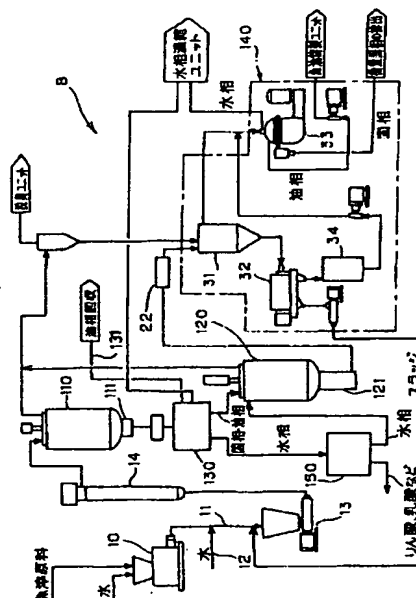
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 魚滓処理装置及び魚滓処理方法

(57) 【要約】

【課題】 魚滓（主に、魚肉、はらわた、骨、鱗など）から、有用物質を効率よく回収することが可能な、魚滓処理装置及び魚滓処理方法を提供する。

【解決手段】 ブレーカー10と、ミンチ状原料を150～200℃に加熱する第1反応器110と、第1反応器110において水熱反応させた反応処理物を、水相と固相・油相に分離し、又は、油相と油相以外の相に分離する第1分離手段130と、第1分離手段により分離した水相から、リン酸、乳酸などの水溶性有用成分を回収し、又は、第1分離工程で分離した油相を回収する回収手段150と、第1分離手段により分離された固相・油相と、回収手段により水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、第1分離により分離された油相以外の相を230～280℃に加熱する第2反応器120と、第2反応器120において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離手段140とを備えた構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】魚滓から魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用資源を回収するために用いられる魚滓処理装置であって、

魚滓原料をミンチ状に解砕するブレーカーと、
ブレーカーによりミンチ状に解砕され、水分含有率が60～92重量%の範囲に調整されたミンチ状原料を、加圧下で200～280℃に加熱して水熱反応を行わせる反応器と、

前記反応器において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する分離手段とを具備することを特徴とする魚滓処理装置。

【請求項2】前記反応器に供される前に、前記ミンチ状原料を予備的に加熱処理する予備加熱処理手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の魚滓処理装置。

【請求項3】前記分離手段が、前記反応器において水熱反応させた反応処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものであることを特徴とする請求項1又は2記載の魚滓処理装置。

【請求項4】魚滓原料から魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用資源を回収するための魚滓処理方法であって、

魚滓原料をミンチ状に解砕するとともに、水分含有率が60～92重量%の範囲に調整するミンチ状原料調製工程と、

前記ミンチ状原料調製工程で調製されたミンチ状原料を、加圧下で150～200℃に加熱して水熱反応を行わせる第1反応工程と、

前記第1反応工程において水熱反応させた反応処理物を、水相と水相以外の固相や油相などの相（以下「固相・油相」という）に分離し、又は、油相と油相以外の相に分離する第1分離工程と、

前記第1分離工程で分離した水相から、リン酸、乳酸などの水溶性有用成分を回収するか、又は、前記第1分離工程で分離した油相を回収する回収工程と、

前記第1分離工程で分離された固相・油相と、前記回収工程で水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、前記第1分離工程で分離された油相以外の相（水相及び固相）を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせる第2反応工程と、

前記第2反応工程において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離工程とを具備することを特徴とする魚滓処理方法。

【請求項5】魚滓原料から魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用資源を回収するために用いられる魚滓処理装置であって、

魚滓原料をミンチ状にするブレーカーと、
ブレーカーによりミンチ状に解砕され、水分含有率が60～92重量%の範囲に調整されたミンチ状原料を、加圧下で150～200℃に加熱して水熱反応を行わせる

第1反応器と、

前記第1反応器において水熱反応させた反応処理物を、水相と水相以外の固相や油相などの相（以下「固相・油相」という）を分離し、又は、油相と油相以外の相に分離する第1分離手段と、

前記第1分離手段により分離した水相から、リン酸、乳酸などの水溶性有用成分を回収し、又は、前記第1分離工程で分離した油相を回収する回収手段と、

前記第1分離手段により分離された固相・油相と、前記回収手段により水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、前記第1分離手段により分離された油相以外の相（水相及び固相）を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせる第2反応器と、

前記第2反応器において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離手段とを具備することを特徴とする魚滓処理装置。

【請求項6】前記第1反応器に供される前に、前記ミンチ状原料を予備的に加熱処理する予備加熱処理手段を備えていることを特徴とする請求項5記載の魚滓処理装置。

【請求項7】前記第2分離手段が、前記反応器において水熱反応させた反応処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものであることを特徴とする請求項5又は6記載の魚滓処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は魚滓（主に、魚肉、はらわた、骨、鱗など）から、有用物質を回収するための装置に関し、詳しくは、魚滓原料を、加圧下で加熱して水熱反応を行わせることにより、魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用物質を効率よく回収できるようにした魚滓処理装置及び魚滓処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、条約や法的規制により、魚滓（魚肉、はらわた、骨、鱗など）を海洋に投棄することができなくなり、魚の加工場や魚市場などから出る魚のあらを有効利用、又は、再資源化できるように処理したりするための方法や設備が必要とされるに至っている。

【0003】従来、魚滓の処理は、各地方自治体に任せられており、その大部分は海洋に投棄されていた。しかし、ロンドン条約の改正により、1996年1月から魚滓の海洋投棄が禁止されたため、ほとんどの自治体では生ゴミと同様の扱いで、焼却処分を行っているのが実情である。そして、一部の有効利用法としては、例えば、
①常圧下で加熱処理して、魚油を回収する方法、
②常圧下で加熱処理して、養殖魚の餌や肥料に転換する方法

などが提案され、その一部は実施されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記①の方法

では、魚油の回収効率が低く、又、回収される魚油の質もあまり良好ではないというような問題点がある。また、上記の方法では、得られる製品の付加価値が低く、処理費用との関係における経済性から、地方自治体及び関連業界にとっては、深刻な問題に発展するに至っている。

【0005】本願発明は、上記問題点を解決するものであり、魚滓（主に、魚肉、はらわた、骨、鱗など）から、有用物質を効率よく回収することが可能な、魚滓処理装置及び魚滓処理方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願発明（請求項1）の魚滓処理装置は、魚滓から魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用資源を回収するために用いられる魚滓処理装置であって、魚滓原料をミンチ状に解砕するブレーカーと、ブレーカーによりミンチ状に解砕され、水分含有率が60～92重量%の範囲に調整されたミンチ状原料を、加圧下で200～280℃に加熱して水熱反応を行わせる反応器と、前記反応器において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する分離手段とを具備することを特徴としている。

【0007】本願発明（請求項1）の魚滓処理装置は、魚滓原料をミンチ状にするブレーカーと、水分含有率が調整されたミンチ状原料を、加圧下で200～280℃に加熱して水熱反応を行わせる反応器と、反応器において水熱反応させた反応処理物から、油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離する分離手段とを備えており、魚滓を亜臨界温度に加熱して水熱反応（亜臨界水加水分解反応）を行わせることにより、魚滓に含まれるDHAやEPAなどの脂肪酸を高い割合で含む油相を効率よく分離、回収したり、栄養物などの有用成分が溶解した水相を回収したりすることが可能になり、従来、大部分が焼却処理されていた魚滓を効率よく処理して、有用資源化することが可能になる。

【0008】なお、本願発明において、魚滓とは、魚の身、魚の頭部、骨、内臓、皮、鱗などを含む広い概念であり、各部の比率などに特別の制約はない。また、本願発明において、ブレーカーとは、魚滓原料をミンチ状（「ミンチ状」とは、本願発明では、いわゆるミンチ状態の場合に限られるものではなく、細かく砕かれた破砕状態などを含む広い概念である）にするミンサーなどを意味するものであり、その具体的な構成に特別の制約はなく、魚滓原料を解砕して細片化することが可能な種々の機構のものを用いることが可能である。

【0009】また、本願発明においては、反応器として、攪拌機を備えたオートクレーブ型のもの、所定の長さのチューブをつづら折り状に曲折させた構造の反応器（チューブ型反応器）など、種々の構造のものを用いることが可能である。なお、チューブ型反応器を用いる場合に、要部をフランジ接続する構造として、直管部と折

り曲げ部を分離できるようにした場合、閉塞時などに速やかに対応することが可能になるとともに、容易にメンテナンスを行うことが可能になる。また、チューブ型反応器を用いると、連続化に対応しやすくなるとともに、短い時間で効率よく反応を行わせることが可能になるため、装置のコンパクト化を図ることが可能になり、設備コストを削減することが可能になる。

【0010】また、本願発明において、分離手段とは、反応器において水熱反応させた反応処理物から、油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離して回収することが可能な手段を意味する概念である。なお、分離手段としては、反応処理物から有用物質を分離することが可能な種々の手段を用いることが可能であり、その具体的な構成に特別の制約はない。

【0011】本願発明の魚滓処理装置において回収することが可能な、固相は、魚の骨やひれなどに由来する物質である。この固相中には、リン酸カルシウムなどの有用成分が含まれている。また、水相は、乳酸、ペプチドなどのアミノ酸、各種有機酸、水溶性タンパク質などの栄養物を含んでいる。さらに、油相はDHAやEPAのような、特に付加価値の高い脂肪酸などを含んでいる。

【0012】なお、本願発明において、反応器の加熱温度を200～280℃としているのは、加熱温度が200℃未満の場合、本来回収可能なアミノ酸や各種有機酸、魚油などを十分に回収することができず、また、加熱温度が280℃を超えると、高付加価値物質を含む魚油の生成量が減少し、水相に含まれているアミノ酸の生成量も減少することによる。ただし、反応温度域は、魚種や季節などにより適切な領域があることから、個々の条件に応じて、処理装置側の操作温度域に幅を持たせておくことが重要である。

【0013】なお、反応時間は、加熱温度や、魚滓の部位などにもよるが、通常は、10～15min程度とすることが望ましい。ただし、反応時間に特別の制約はない。

【0014】また、水分含有率を60～92重量%の範囲に調整するようにしているのは、水分含有率が60重量%以下になると、流動性が低下して取り扱いが困難になり、また、水分含有率が92重量%を超えると、反応器への供給量などの取り扱い量が増大して設備の大型化を招き、好ましくないことによる。

【0015】また、請求項2の魚滓処理装置は、前記反応器に供される前に、前記ミンチ状原料を予備的に加熱処理する予備加熱処理手段を備えていることを特徴としている。

【0016】予備加熱処理手段を設けて、ミンチ状原料を、反応器に供される前に、予備的に加熱処理することにより、亜臨界状態の水との接触効率を向上させて、効率的な加水分解反応を行わせることが可能になる。したがって、未加熱のミンチ状原料を直接に、高温の反応器

に供給する場合に比べて、反応器内において、安定した水熱反応を行わせることが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0017】また、請求項3の魚滓処理装置は、前記分離手段が、前記反応器において水熱反応させた反応処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものであることを特徴としている。

【0018】本願発明の魚滓処理装置においては、請求項3のように、分離手段として、反応器において水熱反応させた反応処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものを用いることが可能である。なお、分離手段としては、例えば、反応処理物から、油相、水相、及び固相のそれぞれを分離、回収することが可能な、一体化された一つの機構であるような分離手段を用いることも可能である。また、反応処理物から、油相、水相、及び固相のそれぞれを分離、回収することが可能なものである場合においては、例えば、反応処理物から、油相、水相、及び固相のいずれか一つの相だけを分離する一段目の分離機構と、その後に残った二つの相を分離する分離機構を備えた構成のものなどを用いることも可能であり、その具体的な構成に特別の制約はない。

【0019】また、本願発明（請求項4）の魚滓処理方法は、魚滓原料から魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用資源を回収するための魚滓処理方法であって、魚滓原料をミンチ状に解砕するとともに、水分含有率を60～92重量%の範囲に調整するミンチ状原料調製工程と、前記ミンチ状原料調製工程で調製されたミンチ状原料を、加圧下で150～200℃に加熱して水熱反応を行わせる第1反応工程と、前記第1反応工程において水熱反応させた反応処理物を、水相と水相以外の固相や油相などの相（以下「固相・油相」という）に分離し、又は、油相と油相以外の相に分離する第1分離工程と、前記第1分離工程で分離した水相から、リン酸、乳酸などの水溶性有用成分を回収するか、又は、前記第1分離工程で分離した油相を回収する回収工程と、前記第1分離工程で分離された固相・油相と、前記回収工程で水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、前記第1分離工程で分離された油相以外の相（水相及び固相）を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせる第2反応工程と、前記第2反応工程において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離工程とを具備することを特徴としている。

【0020】魚滓原料をミンチ状にし、水分含有率を調整したミンチ状原料を、第1反応工程で、加圧下で150～200℃に加熱して水熱反応を行わせ、第1分離工程で、反応処理物を、水相と固相・油相に分離するか、又は、油相と油相以外の相に分離した後、回収工程で、分離した水相から、リン酸、乳酸などの有用成分を回収するか、又は、第1分離工程で分離した油相を回収した

後、第2反応工程で、第1分離工程において分離された固相・油相と、回収工程で水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、第1分離工程において分離された油相以外の相を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせることにより、反応処理物から、効率よく有用物質を分離、回収することが可能になる。

【0021】すなわち、150～200℃で反応させる第1反応工程と、第1分離工程で分離された固相・油相と、回収工程で水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、第1分離工程で分離された油相以外の相を230～280℃で反応させる第2反応工程とを備えた構成とした場合、(a)比較的低い温度（150～200℃）での第1反応工程で分離した水相から、リン酸、乳酸、タンパク質などの水溶性の有用成分を回収するとともに、第1分離工程で分離された固相・油相と、水溶性有用成分回収工程で有用成分を回収した後の水相とを、第2反応工程で高温（230～280℃）で水熱反応させることにより、魚油やアミノ酸、各種有機酸などの付加価値の高い有用物質を効率よく分離、回収することが可能になり、また、(b)第1反応工程において水熱反応させた反応処理物を、油相と油相以外の相に分離して、油相を回収するとともに、第1分離工程で分離された油相以外の相（水相及び固相）を、第2反応工程で高温（230～280℃）で水熱反応させることによって、魚油やアミノ酸、各種有機酸などの付加価値の高い有用物質を効率よく分離、回収することが可能になる。なお、上記(a)、(b)の処理態様は、魚滓原料の違い（魚の種類や部位の違い）などに対応して、適宜選択することが可能な態様であり、具体的な条件に応じて、いずれの態様とするかを決定することができる。

【0022】また、本願発明（請求項4）の魚滓処理方法において、第1反応工程の加熱温度を150～200℃としているのは、加熱温度が150℃未満の場合、固形分の残存量が多く、本来回収可能なアミノ酸や各種有機酸、魚油などを十分に回収することができず、また、加熱温度が200℃を越えると、水相に含まれる乳酸、リン酸の回収量が減少することによる。

【0023】また、第2反応工程の加熱温度を230～280℃としているのは、加熱温度が230℃未満の場合、有用な魚油や各種アミノ酸の生成が不十分となり、また、加熱温度が280℃を越えると、魚油やアミノ酸の生成量が減少することによる。なお、第1反応工程での反応時間は、魚滓の部位などにもよるが、通常は、5～10min程度で、第1反応工程として必要な反応を行わせることが可能であり、また、第2反応工程での反応時間は、魚滓の部位などにもよるが、通常は、10～15min程度で十分な反応を行わせることが可能である。

【0024】また、本願発明（請求項5）の魚滓処理装置は、魚滓原料から魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用資源を回収するために用いられる魚滓処理装置であ

って、魚滓原料をミンチ状にするブレーカーと、ブレーカーによりミンチ状に解砕され、水分含有率が60～92重量%の範囲に調整されたミンチ状原料を、加圧下で150～200℃に加熱して水熱反応を行わせる第1反応器と、前記第1反応器において水熱反応させた反応処理物を、水相と水相以外の固相や油相などの相（以下「固相・油相」という）分離し、又は、油相と油相以外の相に分離する第1分離手段と、前記第1分離手段により分離した水相から、リン酸、乳酸などの水溶性有用成分を回収し、又は、前記第1分離工程で分離した油相を回収する回収手段と、前記第1分離手段により分離された固相・油相と、前記回収手段により水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、前記第1分離手段により分離された油相以外の相（水相及び固相）を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせる第2反応器と、前記第2反応器において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離手段とを具備することを特徴としている。

【0025】本願発明（請求項5の）魚滓処理装置は、上述のように、ブレーカーと、ミンチ状原料を150～200℃に加熱して水熱反応を行わせる第1反応器と、第1反応器において水熱反応させた反応処理物を、水相と水相以外の固相・油相に分離し、又は、油相と油相以外の相に分離する第1分離手段と、第1分離手段により分離した水相から、リン酸、乳酸などの水溶性有用成分を回収するか、又は、第1分離工程で分離した油相を回収する回収手段と、第1分離手段により分離された固相・油相と、回収手段により水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、第1分離手段により分離された油相以外の相（水相及び固相）を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせる第2反応器と、第2反応器において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離手段とを備えているので、請求項4の魚滓処理方法を確実に実施して、魚滓から、魚油やアミノ酸、各種有機酸などの付加価値の高い有用物質を効率よく分離、回収することが可能になる。

【0026】また、請求項6の魚滓処理装置は、前記第1反応器に供される前に、前記ミンチ状原料を予備的に加熱処理する予備加熱処理手段を備えていることを特徴としている。

【0027】予備加熱処理手段を設けて、ミンチ状原料を、第1反応器に供される前に、予備的に加熱処理することにより、亜臨界状態の水との接触効率を向上させて、効率的な加水分解反応を行わせることが可能になる。したがって、未加熱のミンチ状原料を直接に、第1反応器に供給する場合に比べて、第1反応器内において、安定した水熱反応を行わせることが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0028】また、請求項7の魚滓処理装置は、前記第2分離手段が、前記反応器において水熱反応させた反応

処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものであることを特徴としている。

【0029】本願発明の魚滓処理装置においては、請求項7のように、第2分離手段として、反応器において水熱反応させた反応処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものを用いることが可能である。なお、分離手段としては、例えば、反応処理物から、油相、水相、及び固相のそれぞれを分離、回収することが可能な、一体化された一つの機構であるような分離手段を用いることも可能である。また、反応処理物から、油相、水相、及び固相のそれぞれを分離、回収することが可能なものである場合においては、例えば、反応処理物から、油相、水相、及び固相のいずれか一つの相だけを分離する一段目の分離機構と、その後に残った二つの相を分離する分離機構を備えた構成のものなどを用いることも可能であり、その具体的な構成に特別の制約はない。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の実施の形態を示してその特徴とするところをさらに詳しく説明する。

【0031】〔実施形態1〕図1は本願発明の一実施形態にかかる魚滓処理装置の構成を示す図である。この実施形態の魚滓処理装置Aは、魚あら（魚の頭部、骨、内臓、皮、鱗など）から魚油やアミノ酸、各種有機酸などの有用資源を回収するための装置であって、魚滓原料をミンチ状に解砕するブレーカー10と、ブレーカー10によりミンチ状に解砕されたミンチ状原料を、加圧下で200～280℃に加熱して水熱反応を行わせる反応器20と、反応器20において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する分離手段30とを備えている。なお、この実施形態では、反応器20として、攪拌機を備えたオートクレープ型のものを用いているが、所定の長さのチューブをつづら折り状に曲折させた構造のチューブ型反応器を用いることも可能である。また、魚滓の種類によっては、固形物の含有率が極端に少なくなるため、分離手段を構成するデカンター32、3相分離機33、クッションタンク34などが不要になる場合もある。

【0032】そして、この魚滓処理装置Aにおいては、ミンチ状原料の水分含有率を調整する（例えば、含水率60～92重量%に調整する）ために、ブレーカー10でミンチ状に解砕されたミンチ状原料の供給ライン11に水を供給する給水ライン12が配設されている。なお、水の添加位置に特に制約はなく、ブレーカー10に必要な添加水として、分離後の水相を再利用するように構成することも可能である。

【0033】なお、ミンチ状原料は、スラリーポンプ13を経て、反応器20に供給されるように構成されており、反応器20の手前には、ミンチ状原料を予備的に加熱処理するための予備加熱処理手段（プレクッカー）1

4が配設されている。また、反応器20の下部には冷却器21が配設されており、反応器20の出口側に減圧システム22が配設されている。

【0034】なお、分離手段30は、セパレーションタンク31と、セパレーションタンク31で分離された固相の割合の高い分離液をデカントするデカンター32と、セパレーションタンク31の上層液を供給して、油相と水相の分離を行うとともに、微量の固相の分離も行う3相分離機33などから構成されている。なお、デカンター32で分離された固相分濃度の高いスラッジはミンチ状原料の供給ライン11に戻されるように構成されており、また、デカンター32で分離された少量の油相を含む水相は、クッションタンク34に貯められた後、3相分離機33に送られるように構成されている。

【0035】上記実施形態の魚滓処理装置Aを用い、魚滓原料をブレンダー10によりミンチ状に処理した後、水分含有率を調整したミンチ状原料を、反応器20に供給して、加圧下で200～280℃に加熱して水熱反応（亜臨界水加水分解反応）させることにより、反応処理物から、良質な有機酸などを含む付加価値の高い油相を回収することができるとともに、水溶性タンパク質の溶解した水相を回収することが可能になる。また、3相分離機33から、水相の付着した固相が排出されるが、この固相も乾燥して、肥料や飼料として利用することが可能である。

【0036】〔実施形態2〕図2は、本願発明の他の実施形態にかかる魚滓処理装置の構成を示す図である。この実施形態2の魚滓処理装置Bは、魚あら（魚の頭部、骨、内臓、皮、鱗など）から有機酸などの有用資源を回収するための装置であって、魚滓原料をミンチ状に解砕するブレンダー10と、ミンチ状原料を150～200℃に加熱して水熱反応を行わせる第1反応器110と、第1反応器110において水熱反応させた反応処理物を、水相と水相以外の固相・油相に分離する第1分離手段130と、第1分離手段130により分離した水相から、リン酸、乳酸などの有用成分を回収する回収手段150と、第1分離手段130により分離された固相・油相と、回収手段150により有用成分を回収した後の水相とを、230～280℃に加熱して水熱反応を行わせる第2反応器120と、第2反応器120において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離手段140とを備えている。なお、第1反応器110及び第2反応器120の下部には、それぞれ冷却器111、112が配設されている。なお、第1分離手段130に、油相を回収するための油相回収ライン131を設けた構成とすることも可能である。

【0037】この実施形態2でも、反応器110及び120として、攪拌機を備えたオートクレープ型の構造のものを用いているが、所定の長さのチューブをつづり折り状に曲折させた構造のチューブ型反応器を用いること

も可能である。なお、反応器として、チューブ型反応器を用いてプロセスを連続化することにより、効率よく水熱反応を行わせて、装置のコンパクト化を図ることが可能になる。

【0038】また、第2分離手段140は、上記実施形態1の分離手段30と同様に構成されており、セパレーションタンク31、セパレーションタンク31で分離された固相の割合の高い分離液をデカントするデカンター32と、セパレーションタンク31の上層液を供給して、油相と水相の分離を行うとともに、微量の固相の分離も行う3相分離機33などを備えている。

【0039】その他の構成は、図1に示す上記実施形態1の魚滓処理装置Aの構成と同様であり、重複を避けるため、各部の説明は省略する。なお、図2において、図1と同一符号を付した部分は、図1と同一の部分、又は相当する部分を示している。

【0040】上記実施形態の魚滓処理装置Bを用い、魚滓原料をブレンダー10によりミンチ状に処理した後、水分含有率を調整したミンチ状原料を、第1反応器110に供給して、加圧下で150～200℃に加熱して水熱反応（亜臨界水加水分解反応）を行わせした後、反応処理物を、水相と、水相以外の固相や油相などの部分とに分離し、分離した水相から、リン酸、乳酸などの有用成分を回収した後、第1分離手段130により分離された固相・油相と、水溶性有用成分回収手段150により有用成分を回収した後の水相とを、第2反応器120に供給して、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応（亜臨界水加水分解反応）を行わせることにより、良質な有機酸などを含む付加価値の高い油相を効率よく回収することができるとともに、水溶性タンパク質の溶解した水相を効率よく回収することができる。また、3相分離機33から、水相の付着した固相が排出されるが、この固相も乾燥して、肥料や飼料として利用することができる。

【0041】なお、上記実施形態では、第1分離工程で、反応処理物を水相と固相・油相に分離した後、水相からリン酸、乳酸などの有用成分を回収する一方、第1分離工程で分離された固相・油相と、回収工程で水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物を、第2反応工程で、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせるようにしているが、魚滓原料の種類などによっては、第1反応工程で水熱反応を行わせ後の反応処理物を、第1分離工程で、油相と油相以外の相に分離して油相を回収した後、第1分離工程で分離された油相以外の相を、第2反応工程で、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせるように構成することも可能であり、その場合にも、反応処理物から、有用物質を効率よく分離、回収することができる。

【0042】上述のように、この実施形態2の魚滓処理装置Bにおいては、第1反応器110と第2反応器12

(1)の2つの反応器を備えた構成としているので、上記実施形態1の場合のように、一段で反応を行わせる場合に比べて、さらに効率よく、良質の有機酸などの有用物質を回収することが可能になる。

【0043】なお、この実施形態2の魚滓処理装置Bを用いて、魚あら（内臓70%、骨部30%）から調製したミンチ状魚滓原料（水分含有率57%）を20kg/hrの割合で処理した場合、

①第1分離手段において分離した水相からは、リン酸が0.12kg/hr、乳酸が0.05kg/hrの割合で回収され、また、

②第2分離手段においては、(a)DHAやEPAなどを含む油相が2.7kg/hr、(b)水溶性タンパク質及びピログルタミン酸、アラニン、グリシン、シスチンなどの有機酸やアミノ酸、及び水溶性タンパク質などを含有する水相が11.4kg/hr、(c)固形分が4.87kg/hrの割合で回収された。

【0044】なお、本願発明は、上記の各実施形態1、2に限定されるものではなく、処理すべき魚滓の種類や部位（例えば、マグロなどの赤身の魚や、鯛や鰯などの白身の魚などの肉質による魚の種類、頭、内臓、骨などの部位やその比率など）、ブレーカー、反応器（第1反応器及び第2反応器）、分離手段などの各構成部材の型式や構造、ミンチ状原料の水分含有率、反応温度や圧力、反応時間などの諸条件、ミンチ状原料を予備的に加熱処理する予備加熱処理手段の有無、水熱反応させた反応処理物から分離・回収すべき油相、水相、及び固相の種類などに関し、発明の要旨の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0045】

【発明の効果】上述のように、本願発明（請求項1）の魚滓処理装置は、魚滓原料をミンチ状にするブレーカーと、水分含有率が調整されたミンチ状原料を、加圧下で200～280℃に加熱して水熱反応を行わせる反応器と、反応器において水熱反応させた反応処理物から、油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離する分離手段とを備えており、魚滓を亜臨界温度に加熱して水熱反応（亜臨界水加水分解反応）を行わせることにより、魚滓に含まれるDHAやEPAなどの脂肪酸を高い割合で含む油相を効率よく分離、回収したり、栄養物などの有用成分が溶解した水相を回収したりすることが可能になり、魚滓を効率よく処理して、有用資源化することができるようになる。

【0046】また、請求項2の魚滓処理装置のように、予備加熱処理手段を設けて、ミンチ状原料を、反応器に供される前に、予備的に加熱処理するようにした場合、未加熱のミンチ状原料を直接に、高温の反応器に供給する場合に比べて、反応器内において、安定した水熱反応を行わせることが可能になり、本願発明をより実効あらしめることが可能になる。

【0047】また、本願発明の魚滓処理装置においては、請求項3のように、分離手段として、反応器において水熱反応させた反応処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものを用いることが可能である。ただし、本願発明において、分離手段の具体的な構成には特別の制約はない。

【0048】また、本願発明（請求項4）の魚滓処理方法は、魚滓原料をミンチ状にし、水分含有率を調整したミンチ状原料を、第1反応工程で、加圧下で150～200℃に加熱して水熱反応を行わせ、第1分離工程で、反応処理物を、水相と固相・油相に分離するか、又は、油相と油相以外の相に分離した後、回収工程で、分離した水相から、リン酸、乳酸などの有用成分を回収するか、又は、第1分離工程で分離した油相を回収した後、第2反応工程で、第1分離工程において分離された固相・油相と、回収工程で水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、第1分離工程において分離された油相以外の相を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせるようにしているの、反応処理物から、効率よく有用物質を分離、回収することが可能になる。

【0049】すなわち、魚滓原料の種類によっては、第1分離工程で、反応処理物を水相と固相・油相に分離した後、水相からリン酸、乳酸などの有用成分を回収する一方、第1分離工程で分離された固相・油相と、回収工程で水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物を、第2反応工程で、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせることも可能であり、また、第1反応工程で水熱反応を行わせた後の反応処理物を、第1分離工程で、油相と油相以外の相に分離して油相を回収した後、第1分離工程で分離された油相以外の相を、第2反応工程で、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせるように構成することも可能であり、いずれの場合にも、反応処理物から、有用物質を効率よく分離、回収することができる。

【0050】また、本願発明（請求項5）の魚滓処理装置は、上述のように、ブレーカーと、ミンチ状原料を150～200℃に加熱して水熱反応を行わせる第1反応器と、第1反応器において水熱反応させた反応処理物を、水相と水相以外の固相・油相に分離し、又は、油相と油相以外の相に分離する第1分離手段と、第1分離手段により分離した水相から、リン酸、乳酸などの水溶性有用成分を回収するか、又は、第1分離工程で分離した油相を回収する回収手段と、第1分離手段により分離された固相・油相と、回収手段により水溶性有用成分を回収した後の水相の混合物、又は、第1分離により分離された油相以外の相（水相及び固相）を、加圧下で230～280℃に加熱して水熱反応を行わせる第2反応器と、第2反応器において水熱反応させた反応処理物から、有用物質を分離する第2分離手段とを備えているの

で、請求項4の魚滓処理方法を確実に実施して、魚滓から、魚油やアミノ酸、各種有機酸などの付加価値の高い有用物質を効率よく分離、回収することができるようになる。

【0051】また、請求項6の魚滓処理装置のように、予備加熱処理手段を設けて、ミンチ状原料を、第1反応器に供される前に、予備的に加熱処理することにより、未加熱のミンチ状原料を直接に、第1反応器に供給する場合に比べて、第1反応器内において、安定した水熱反応を行わせることが可能になり、本願発明をより実効あらしめることができる。

【0052】また、本願発明の魚滓処理装置においては、請求項7のように、第2分離手段として、反応器において水熱反応させた反応処理物から油相、水相、及び固相のうちの少なくとも一つの相を分離するものを用いることが可能である。また、反応処理物から、油相、水相、及び固相のそれぞれを分離、回収することが可能な、一体化された一つの機構であるような分離手段を用いることも可能である。

【図面の簡単な説明】

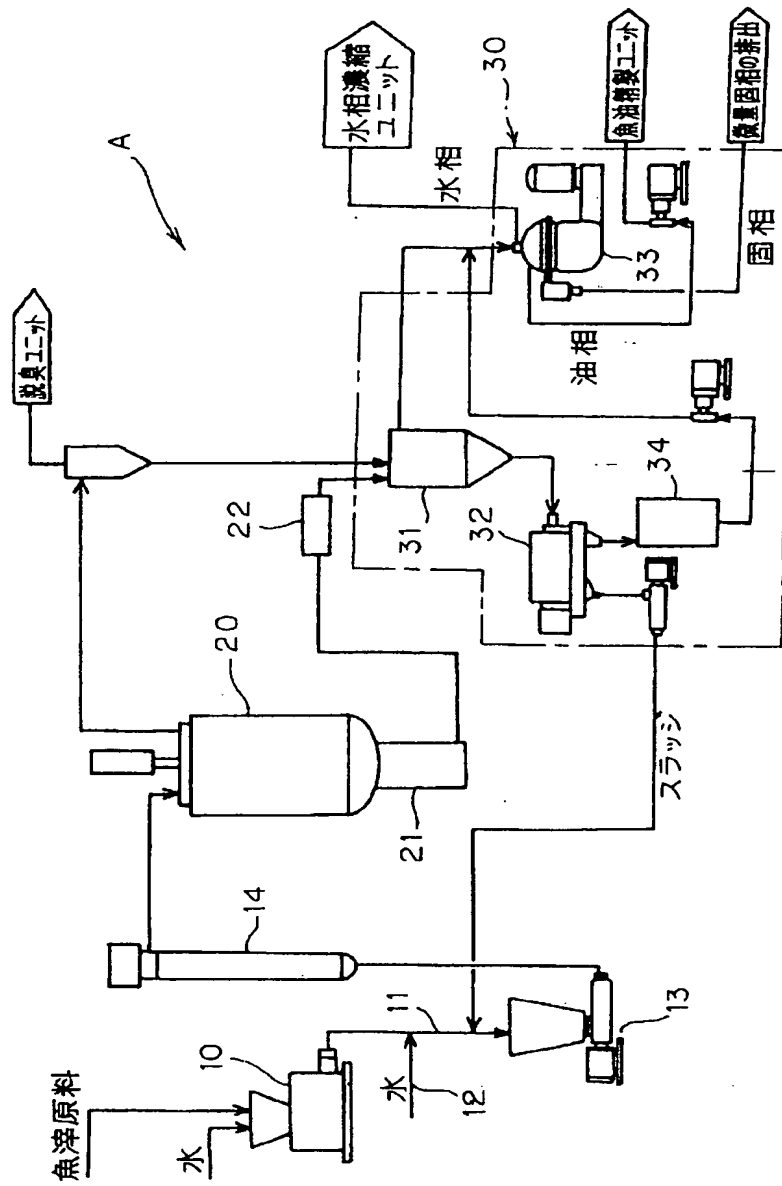
【図1】本願発明の一実施形態にかかる魚滓処理装置の構成を示す図である。

【図2】本願発明の他の実施形態にかかる魚滓処理装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

Λ, B	魚滓処理装置
10	ブレーカー
11	ミンチ状原料の供給ライン
12	給水ライン
13	スラリーポンプ
14	予備加熱処理手段（プレクッカー）
20	反応器
21	冷却器
22	減圧システム
30	分離手段
31	セパレーションタンク
32	デカンター
33	3相分離機
34	クッションタンク
110	第1反応器
111	冷却器
120	第2反応器
121	冷却器
130	第1分離手段
131	油相回収ライン
140	第2分離手段
150	回収手段

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 博史
兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号 木
村化工機株式会社内

(72)発明者 山川 洋亮
兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号 木
村化工機株式会社内

Fターム(参考) 4D004 AA04 AC05 BA04 BA06 BA10
CA04 CA13 CA22 CA34 CA50
CB04 CB13 DA03 DA06 DA09